

日本国特許庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

14.12.00

JP00/8860

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

2000年 9月14日

出願番号

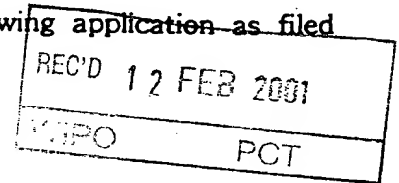
Application Number:

特願2000-279669

出願人

Applicant(s):

松下電器産業株式会社

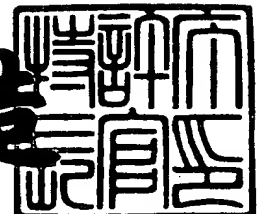


**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2001年 1月26日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3114988

【書類名】 特許願

【整理番号】 2173520002

【提出日】 平成12年 9月14日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01R 33/00

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

    【氏名】 松川 恭範

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

    【氏名】 松浦 昭

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

    【氏名】 上田 真二郎

【特許出願人】

    【識別番号】 000005821

    【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100097445

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

    【識別番号】 100103355

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 非接触型位置センサ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 中間部の上面に第 1 の磁気検出部を設けた第 1 の磁性体と、この第 1 の磁性体における一端側の上面に N 極を固着した第 1 の磁石と、前記第 1 の磁性体における他端側の上面に S 極を前記第 1 の磁石と対向するように固着した第 2 の磁石と、一端側の下面に前記第 1 の磁石における S 極を固着するとともに他端側の下面に前記第 2 の磁石における N 極を固着しかつ中間部の下面に前記第 1 の磁性体における第 1 の磁気検出部と対向するように第 2 の磁気検出部を設けた第 2 の磁性体とを備え、前記第 1 の磁性体における第 1 の磁気検出部と第 2 の磁性体における第 2 の磁気検出部との間に位置して磁気検出素子を設けた非接触型位置センサ。

【請求項 2】 第 1 の磁性体および第 2 の磁性体をコ字形状あるいは U 字形状とした請求項 1 記載の非接触型位置センサ。

【請求項 3】 第 1 の磁性体における第 1 の磁気検出部に上方へ向かって突出する第 1 の凸部を設けるとともに、第 2 の磁性体における第 2 の磁気検出部に下方へ向かって突出する第 2 の凸部を設けた請求項 1 記載の非接触型位置センサ。

【請求項 4】 第 1 の磁性体における第 1 の凸部および第 2 の磁性体における第 2 の凸部を絞り加工により設け、第 1 の凸部および第 2 の凸部の内側に間隙を形成した請求項 3 記載の非接触型位置センサ。

【請求項 5】 第 1 の磁性体における第 1 の磁気検出部の上面と第 2 の磁性体における第 2 の磁気検出部の下面とにより磁気検出素子を挟持した請求項 1 記載の非接触型位置センサ。

【請求項 6】 第 1 の磁性体および第 2 の磁性体における一端側および他端側の内側面を弧形状にするとともに、第 1 の磁性体および第 2 の磁性体における一端側および他端側の内側面を被検出部材に沿わせる構成とした請求項 1 記載の非接触型位置センサ。

【請求項 7】 中間部の上面に第 1 の磁気検出部を設けた第 1 の磁性体と、この第 1 の磁性体における一端側の上面に N 極を固着した第 1 の磁石と、前記第 1

の磁性体における他端側の上面に S 極を前記第 1 の磁石と略平行に固着した第 2 の磁石と、一端側の下面に前記第 1 の磁石における S 極を固着するとともに他端側の下面に前記第 2 の磁石における N 極を固着しかつ中間部の下面に前記第 1 の磁性体における第 1 の磁気検出部と対向するように第 2 の磁気検出部を設けた第 2 の磁性体と、前記第 1 の磁性体における第 1 の磁気検出部と第 2 の磁性体における第 2 の磁気検出部との間に位置して設けた磁気検出素子とを備え、前記第 1 の磁性体および第 2 の磁性体を段差形状とし、互いに略平行に設けた第 1 の磁石および第 2 の磁石が互いに対向しないように異なる平面上に設ける構成とした非接触型位置センサ。

【請求項 8】 中間部の上面に第 1 の磁気検出部を設けた第 1 の磁性体と、この第 1 の磁性体における一端側の上面に N 極を固着した第 1 の磁石と、前記第 1 の磁性体における他端側の上面に S 極を前記第 1 の磁石と略平行に固着した第 2 の磁石と、一端側の下面に前記第 1 の磁石における S 極を固着するとともに他端側の下面に前記第 2 の磁石における N 極を固着しかつ中間部の下面に前記第 1 の磁性体における第 1 の磁気検出部と対向するように第 2 の磁気検出部を設けた第 2 の磁性体と、前記第 1 の磁性体における第 1 の磁気検出部と第 2 の磁性体における第 2 の磁気検出部との間に位置して設けた磁気検出素子とを備え、前記第 1 の磁性体における他端側および第 2 の磁性体における一端側に磁石支持部材を設け、第 1 の磁性体における磁石支持部材と第 2 の磁性体における他端側で第 2 の磁石を挟持するとともに、第 2 の磁性体における磁石支持部材と第 1 の磁性体における一端側で第 1 の磁石を挟持し、互いに平行に設けた第 1 の磁石および第 2 の磁石が互いに対向しないように異なる平面上に設け、さらに第 1 の磁性体における第 1 の磁気検出部に上方に向かって突出する第 1 の凸部を設けるとともに、第 2 の磁性体における第 2 の磁気検出部に下方へ向かって突出する第 2 の凸部を設けた非接触型位置センサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、磁気の変化により回転位置を検出する非接触型位置センサに関する

ものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来のこの種の非接触型位置センサとしては、特開平 2 - 2 4 0 5 8 5 号公報に開示されたものが知られている。

【 0 0 0 3 】

以下、従来の非接触型位置センサについて、図面を参照しながら説明する。

【 0 0 0 4 】

図 9 は従来の非接触型位置センサの分解斜視図、図 1 0 は同非接触型位置センサの側断面図である。

【 0 0 0 5 】

図 9、図 1 0 において、1 は N 極と S 極を有する磁石である。2 は第 1 の磁性体で、この第 1 の磁性体 2 には前記磁石 1 を固着している。3 は第 2 の磁性体で、この第 2 の磁性体 3 の一端部 3 a は前記第 1 の磁性体 2 の一端部 2 a と対向する位置に設けられている。4 は磁気検出素子で、この磁気検出素子 4 は前記第 2 の磁性体 3 の側面に設けられるとともに、前記磁石 1 と対向する位置に設けられている。5 は樹脂製のケースで、このケース 5 は前記磁石 1、第 1 の磁性体 2、第 2 の磁性体 3 および磁気検出素子 4 を内側に収納するとともに、コネクタ部 6 を設けており、そしてこのコネクタ部 6 には一体にコネクタ端子 7 を設け、さらにこのコネクタ端子 7 は一端をケース 5 の内側に配設するとともに、他端を外方へ向かって突出させている。また、前記ケース 5 におけるコネクタ端子 7 の一端は前記磁気検出素子 4 から引き出されたリード端子 8 と電氣的に接続されている。9 は樹脂製の蓋で、この蓋 9 は前記ケース 5 の開口部を閉塞している。

【 0 0 0 6 】

以上のように構成された従来の非接触型位置センサについて、次にその動作を図面を参照しながら説明する。

【 0 0 0 7 】

上記従来の非接触型位置センサは、第 1 の磁性体 2 の一端部 2 a と第 2 の磁性体 3 の一端部 3 a が対向するギャップ部および磁石 1 と磁気検出素子 4 が対向す

るギャップ部に、相手側回動軸からなる被検出部材 1 0 a に垂直方向に取り付けられ、かつ被検出部材 1 0 a と一体に回転する磁力線シャッター 1 0 b が挿入され、そして、この磁力線シャッター 1 0 b のラジアル方向への移動により磁気検出素子 4 に到達する磁石 1 の磁束密度が変化し、この磁束密度の変化を磁気検出素子 4 により出力信号として出力し、そしてこの出力信号をリード端子 8 およびコネクタ部におけるコネクタ端子 7 を介して相手側コンピュータ等へ出力し、被検出部材 1 0 a の回転角度を検出するものである。

#### 【 0 0 0 8 】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来の構成においては磁石 1 および磁気検出素子 4 との間に磁力線シャッター 1 0 b が挿入され回転する構成となっているため、磁力線シャッター 1 0 b の回転方向により磁力線シャッター 1 0 b が磁石 1 の磁力線により電磁誘導され、結果として、図 1 1 ( a ) に示すように、磁力線シャッター 1 0 b が正方向に回転する場合には磁力線シャッター 1 0 b が N 極の磁気を帯びるとともに、磁力線シャッター 1 0 b が逆方向に回転する場合には図 1 1 ( b ) に示すように、磁力線シャッター 1 0 b が S 極の磁気を帯びるから、磁力線シャッター 1 0 b の回転方向により磁気検出素子 4 に加わる磁力線が変化することとなり、これにより、被検出部材 1 0 a の正方向への回転と逆方向への回転とでは出力が変化するため、非接触型位置センサの出力特性にヒステリシスが生じてしまうという課題を有していた。

#### 【 0 0 0 9 】

本発明は上記従来の課題を解決するもので、被検出部材の正方向および逆方向の回転により出力信号にヒステリシスが生じるということのない特性の向上した非接触型位置センサを提供することを目的とするものである。

#### 【 0 0 1 0 】

##### 【課題を解決するための手段】

上記従来の課題を解決するために、本発明の非接触型位置センサは、中間部の上面に第 1 の磁気検出部を設けた第 1 の磁性体と、この第 1 の磁性体における一端側の上面に N 極を固着した第 1 の磁石と、前記第 1 の磁性体における他端側の

上面に S 極を前記第 1 の磁石と対向するように固着した第 2 の磁石と、一端側の下面に前記第 1 の磁石における S 極を固着するとともに他端側の下面に前記第 2 の磁石における N 極を固着しかつ中間部の下面に前記第 1 の磁性体における第 1 の磁気検出部と対向するように第 2 の磁気検出部を設けた第 2 の磁性体とを備え、前記第 1 の磁性体における第 1 の磁気検出部と第 2 の磁性体における第 2 の磁気検出部との間に位置して磁気検出素子を設けたもので、この構成によれば相手側の被検出部材の正方向および逆方向の回転により出力にヒステリシスが生じるということのない特性の向上した非接触型位置センサを提供することができるものである。

## 【 0 0 1 1 】

## 【発明の実施の形態】

本発明の請求項 1 に記載の発明は、中間部の上面に第 1 の磁気検出部を設けた第 1 の磁性体と、この第 1 の磁性体における一端側の上面に N 極を固着した第 1 の磁石と、前記第 1 の磁性体における他端側の上面に S 極を前記第 1 の磁石と対向するように固着した第 2 の磁石と、一端側の下面に前記第 1 の磁石における S 極を固着するとともに他端側の下面に前記第 2 の磁石における N 極を固着しかつ中間部の下面に前記第 1 の磁性体における第 1 の磁気検出部と対向するように第 2 の磁気検出部を設けた第 2 の磁性体とを備え、前記第 1 の磁性体における第 1 の磁気検出部と第 2 の磁性体における第 2 の磁気検出部との間に位置して磁気検出素子を設けたものである。この構成によれば、第 1 の磁性体における第 1 の磁気検出部と第 2 の磁性体における第 2 の磁気検出部との間に位置して磁気検出素子を設けたため、第 1 の磁石における N 極から第 1 の磁性体、第 2 の磁石における S 極、第 2 の磁石における N 極および第 2 の磁性体を介して第 1 の磁石における S 極に戻る磁力線の流れが被検出部材に作用する磁力線の流れと独立していることとなり、結果として、被検出部材に第 1 の磁石および第 2 の磁石により電磁誘導により発生する磁化の影響を直接に磁気検出素子が検出することがないという作用を有するものである。

## 【 0 0 1 2 】

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 記載の第 1 の磁性体および第 2 の磁性体を



コ字形状あるいはU字形状としたもので、この構成によれば第1の磁性体および第2の磁性体をコ字形状あるいはU字形状としたため、第1の磁性体における一端側と第2の磁性体における一端側に固着された第1の磁石と第1の磁性体における他端側と第2の磁性体における他端側に固着された第2の磁石とが互いに略平行に向き合うため、半円部と切欠部とが180度異なる位置に設けられた被検出部材における半円部が最大に第1の磁石に近づいたときには第2の磁石側に被検出部材の切欠部が近づくことになり、これにより、第2の磁石による磁力線が被検出部材に通過しにくくなるから、磁気検出素子に最大の磁力線が通過することとなり、結果として、磁気検出素子から出力される出力の感度が向上するという作用を有するものである。

## 【0013】

請求項3に記載の発明は、請求項1記載の第1の磁性体における第1の磁気検出部に上方に向かって突出する第1の凸部を設けるとともに、第2の磁性体における第2の磁気検出部に下方へ向かって突出する第2の凸部を設けたもので、この構成によれば、第1の磁性体における第1の磁気検出部に上方に向かって突出する第1の凸部を設けるとともに、第2の磁性体における第2の磁気検出部に下方へ向かって突出する第2の凸部を設けたため、第1の凸部および第2の凸部に第1の磁石および第2の磁石により発生する磁力線が集中することとなり、結果として、磁気検出素子から出力される出力の感度が向上するという作用を有するものである。

## 【0014】

請求項4に記載の発明は、請求項3記載の第1の磁性体における第1の凸部および第2の磁性体における第2の凸部を絞り加工により設け、第1の凸部および第2の凸部の内側に間隙を形成したもので、この構成によれば、第1の磁性体における第1の凸部および第2の磁性体における第2の凸部を絞り加工により設け、第1の凸部および第2の凸部の内側に間隙を形成したため、この間隙に第1の磁石および第2の磁石により発生する磁力線が通過しなくなり、結果として、第1の磁気検出部および第2の磁気検出部に磁力線が集中するから、磁気検出素子を通過する磁力線がさらに増加することとなり、これにより、磁気検出素子から

出力される出力の感度がさらに向上するという作用を有するものである。

【 0 0 1 5 】

請求項 5 に記載の発明は、請求項 1 記載の第 1 の磁性体における第 1 の磁気検出部の上面と第 2 の磁性体における第 2 の磁気検出部の下面とにより磁気検出素子を挟持したもので、この構成によれば第 1 の磁性体における第 1 の磁気検出部の上面と第 2 の磁性体における第 2 の磁気検出部の下面とにより磁気検出素子を挟持したため、磁気検出素子と第 1 の磁気検出部および磁気検出素子と第 2 の磁気検出部とのクリアランスがなくなり、結果として、磁気検出素子から出力される出力信号の感度が向上するという作用を有するものである。

【 0 0 1 6 】

請求項 6 に記載の発明は、第 1 の磁性体および第 2 の磁性体における一端側および他端側の内側面を弧形状にするとともに、第 1 の磁性体および第 2 の磁性体における一端側および他端側の内側面を被検出部材に沿わせたもので、この構成によれば、第 1 の磁性体および第 2 の磁性体における一端側および他端側の内側面を弧形状にするとともに、第 1 の磁性体および第 2 の磁性体における一端側および他端側の内側面を被検出部材に沿わせたため、第 1 の磁性体と被検出部材との間の空隙および第 2 の磁性体と被検出部材との間の空隙が少なくなり、結果として、磁力線が空気中を通過することによる損失がなくなるため、磁気検出素子から出力される出力信号の感度が向上するという作用を有するものである。

【 0 0 1 7 】

請求項 7 に記載の発明は、中間部の上面に第 1 の磁気検出部を設けた第 1 の磁性体と、この第 1 の磁性体における一端側の上面に N 極を固着した第 1 の磁石と、前記第 1 の磁性体における他端側の上面に S 極を前記第 1 の磁石と略平行に固着した第 2 の磁石と、一端側の下面に前記第 1 の磁石における S 極を固着するとともに他端側の下面に前記第 2 の磁石における N 極を固着しかつ中間部の下面に前記第 1 の磁性体における第 1 の磁気検出部と対向するように第 2 の磁気検出部を設けた第 2 の磁性体と、前記第 1 の磁性体における第 1 の磁気検出部と第 2 の磁性体における第 2 の磁気検出部との間に位置して設けた磁気検出素子とを備え、前記第 1 の磁性体および第 2 の磁性体を段差形状とし、互いに略平行に設けた

第 1 の磁石および第 2 の磁石が互いに対向しないように異なる平面上に設ける構成としたもので、この構成によれば、第 1 の磁性体および第 2 の磁性体を段差形状とし、互いに略平行に設けた第 1 の磁石および第 2 の磁石が互いに対向しないように異なる平面上に設けたため、第 1 の磁性体および第 2 の磁性体を介さずに第 1 の磁石と第 2 の磁石との間の空気中を直接に磁力線が通過してしまうということがなくなり、結果として、磁気検出素子を通過する磁力線が増加するから、磁気検出素子から出力される出力信号の感度が増加するという作用を有するものである。

## 【 0 0 1 8 】

請求項 8 に記載の発明は、中間部の上面に第 1 の磁気検出部を設けた第 1 の磁性体と、この第 1 の磁性体における一端側の上面に N 極を固着した第 1 の磁石と、前記第 1 の磁性体における他端側の上面に S 極を前記第 1 の磁石と略平行に固着した第 2 の磁石と、一端側の下面に前記第 1 の磁石における S 極を固着するとともに他端側の下面に前記第 2 の磁石における N 極を固着しかつ中間部の下面に前記第 1 の磁性体における第 1 の磁気検出部と対向するように第 2 の磁気検出部を設けた第 2 の磁性体と、前記第 1 の磁性体における第 1 の磁気検出部と第 2 の磁性体における第 2 の磁気検出部との間に位置して設けた磁気検出素子とを備え、前記第 1 の磁性体における他端側および第 2 の磁性体における一端側に磁石支持部材を設け、第 1 の磁性体における磁石支持部材と第 2 の磁性体における他端側で第 2 の磁石を挟持するとともに、第 2 の磁性体における磁石支持部材と第 1 の磁性体における一端側で第 1 の磁石を挟持し、互いに平行に設けた第 1 の磁石および第 2 の磁石が互いに対向しないように異なる平面上に設け、さらに第 1 の磁性体における第 1 の磁気検出部に上方に向かって突出する第 1 の凸部を設けるとともに、第 2 の磁性体における第 2 の磁気検出部に下方へ向かって突出する第 2 の凸部を設けたもので、この構成によれば、第 1 の磁性体および第 2 の磁性体に磁石支持部材を設け、互いに略平行に設けた第 1 の磁石および第 2 の磁石が互いに対向しないように異なる平面上に設ける構成としたため、第 1 の磁性体および第 2 の磁性体を介さずに第 1 の磁石と第 2 の磁石との間の空気中を直接に磁力線が通過してしまうということがなくなるとともに、第 1 の磁性体における第 1

の磁気検出部に上方に向かって突出する第 1 の凸部を設けるとともに、第 2 の磁性体における第 2 の磁気検出部に下方へ向かって突出する第 2 の凸部を設けたため、第 1 の凸部および第 2 の凸部に第 1 の磁石および第 2 の磁石により発生する磁力線が集中することとなり、結果として、磁気検出素子を通過する磁力線が増加するから、磁気検出素子から出力される出力の感度が向上するという作用を有するものである。

## 【 0 0 1 9 】

## (実施の形態 1)

以下、本発明の実施の形態 1 における非接触型位置センサについて、図面を参照しながら説明する。

## 【 0 0 2 0 】

図 1 は本発明の実施の形態 1 における非接触型位置センサに被検出部材が挿入された状態を示す斜視図である。

## 【 0 0 2 1 】

図 1 において、11 はコ字形状の第 1 の磁性体で、この第 1 の磁性体 11 は中間部 12 の上面に第 1 の磁気検出部 13 を設けるとともに、この第 1 の磁気検出部に上方へ向かって突出する第 1 の凸部 14 を設けている。また、この第 1 の磁性体 11 の一端側 11a の上面に、例えば SmCo を主成分とする第 1 の磁石 16 における N 極 17 を固着するとともに、第 1 の磁性体 11 における他端側 11b に SmCo を主成分とする第 2 の磁石 18 の S 極 19 を固着している。20 はコ字形状の第 2 の磁性体で、この第 2 の磁性体 20 は一端側 20a の下面に前記第 1 の磁石 16 における S 極 21 を固着するとともに、他端側 20b の下面に前記第 2 の磁石 18 における N 極 22 を固着し、かつ、中間部 23 の下面に前記第 1 の磁性体 11 における第 1 の磁気検出部 13 と対向するように第 2 の磁気検出部 24 を設けている。また、第 2 の磁性体 20 における第 2 の磁気検出部 24 には下方へ向かって突出する第 2 の凸部 25 を設け、さらにこの第 2 の凸部 25 の内側に間隙 26 を設けている。同様に第 1 の凸部 14 の内側にも間隙（図示せず）を設けている。27 は例えばホール IC からなる磁気検出素子で、この磁気検出素子 27 は前記第 1 の磁性体 11 における第 1 の磁気検出部 13 と第 2 の磁性

体 2 0 における第 2 の磁気検出部 2 4 との間に位置して設けられている。

【 0 0 2 2 】

そして、第 1 の磁性体 1 1 における第 1 の磁気検出部 1 3 に上方に向かって突出する第 1 の凸部 1 4 を設けるとともに、第 2 の磁性体 2 0 における第 2 の磁気検出部 2 4 に下方へ向かって突出する第 2 の凸部 2 5 を設けたため、第 1 の凸部 1 4 および第 2 の凸部 2 5 に第 1 の磁石 1 6 および第 2 の磁石 1 8 により発生する磁力線が集中することとなり、結果として、磁気検出素子 2 7 から出力される出力の感度が向上することから、非接触型位置センサの出力特性が向上するという作用効果を有するものである。

【 0 0 2 3 】

また、前記磁気検出素子 2 7 には電源端子 2 8、出力端子 2 9 および GND 端子 3 0 が設けられており、この磁気検出素子 2 7 における電源端子 2 8 は電源（図示せず）に電氣的に接続されるとともに、GND 端子 3 0 は GND（図示せず）に電氣的に接続され、さらに出力端子 2 9 は、相手側コンピュータ等に電氣的に接続されているものである。

【 0 0 2 4 】

以上のように構成された本発明の実施の形態 1 における非接触型位置センサについて、次にその組立方法を説明する。

【 0 0 2 5 】

まず、予めコ字形状に形成された第 1 の磁性体 1 1 の中間部に絞り加工により第 1 の凸部 1 4 および間隙（図示せず）を形成する。

【 0 0 2 6 】

次に、第 1 の磁性体 1 1 における一端側 1 1 a の上面および他端側 1 1 b の上面に接着剤を塗布し、一端側 1 1 a の上面に第 1 の磁石 1 6 の N 極 1 7 を固着した後、他端側 1 1 b の上面に第 2 の磁石 1 8 における S 極 1 9 を固着する。

【 0 0 2 7 】

次に、予めコ字形状に形成された第 2 の磁性体 2 0 の中間部 2 3 に絞り加工により第 2 の凸部 2 5 および間隙 2 6 を形成する。

【 0 0 2 8 】

このとき、第 2 の磁性体 2 0 における第 2 の凸部 2 5 を絞り加工により設け、第 2 の凸部 2 5 の内側に間隙 2 6 を形成したため、この間隙 2 6 に第 1 の磁石 1 6 および第 2 の磁石 1 8 により発生する磁力線が通過しなくなり、結果として、第 2 の磁気検出部 2 4 に磁力線が集中するから、磁気検出素子 2 7 を通過する磁力線が増加することとなり、これにより、磁気検出素子 2 7 における出力端子 2 9 から出力される出力の感度が向上するため、非接触型位置センサの出力特性が向上するという作用効果を有するものである。

#### 【 0 0 2 9 】

次に、第 1 の磁石 1 6 における S 極 2 1 に第 2 の磁性体 2 0 における一端側 2 0 a を接着剤により固着するとともに、他端側 2 0 b を第 2 の磁石 1 8 における N 極 2 2 に接着剤により固着する。

#### 【 0 0 3 0 】

最後に、予め電源端子 2 8、出力端子 2 9 および GND 端子 3 0 を一体に形成された磁気検出素子 2 7 を第 1 の磁性体 1 1 における第 1 の磁気検出部 1 3 と第 2 の磁性体 2 0 における第 2 の磁気検出部 2 4 との間に位置するように別部材（図示せず）により支持する。

#### 【 0 0 3 1 】

以上のように構成され、かつ組み立てられた本発明の実施の形態 1 における非接触型位置センサについて、次にその動作を図面を参照しながら説明する。

#### 【 0 0 3 2 】

磁気検出素子 2 7 における電源端子 2 8 に電源を接続するとともに、GND 端子 3 0 を GND に接地する。そして、半円部 3 1 および切欠部 3 2 を設けた相手側回動軸からなる被検出部材 3 3 を第 1 の磁性体 1 1 および第 2 の磁性体 2 0 の内側面に位置する部分に挿入した後、前記被検出部材 3 3 を回動させる。そして、被検出部材 3 3 の回転角度が 1 0 度の場合には、図 2（a）に示すように、被検出部材 3 3 における半円部 3 1 が第 1 の磁石 1 6 の近傍に位置するとともに、切欠部 3 2 が第 2 の磁石 1 8 の近傍に位置することとなり、第 1 の磁石 1 6 における N 極 1 7 から生じる磁力線が第 1 の磁性体 1 1 における一端側 1 1 a から被検出部材 3 3 における半円部 3 1、第 2 の磁性体 2 0 における一端側 2 0 a を介

して第1の磁石16におけるS極21に戻ることであり、一方、第2の磁石18におけるN極22から生じる磁力線は、第2の磁性体20における他端側20bを介して第2の磁気検出部24から磁気検出素子27を通過して、第1の磁性体11における第1の磁気検出部13に到達し、さらに第1の磁性体11における他端側11bから第2の磁石18におけるS極19に戻るものである。そして、磁気検出素子27における出力端子29の出力電圧は約0.7Vになるものである。また、被検出部材33の回転角度が50度の場合には、図2(b)に示すように被検出部材33における半円部31が、第1の磁石16および第2の磁石18と垂直に向かう方向に位置することとなり、ほとんど被検出部材33に磁力線が流れないこととなり、第1の磁石16におけるN極17から発生する磁力線が第1の磁性体11における一端側11aから他端側11bに伝わり、さらに第2の磁石18におけるS極19、N極22を介して第2の磁性体20における他端側20bから一端側20aに向かい、第1の磁石16におけるS極21に戻るようループすることとなり、結果として、磁気検出素子27には磁力線が通過しない状態となっている。そして、磁気検出素子27における出力端子29からの出力電圧は図3に示すように、約2.5Vになるものである。さらに、被検出部材33の回転角度が90度の場合には、図2(c)に示すように、被検出部材33が回転し、第2の磁石18の近傍に位置することとなり、第2の磁石18におけるN極22から発生する磁力線が第2の磁性体20における他端側20bを介して被検出部材33における半円部31、さらには第1の磁性体11における他端側11bを介して第2の磁石18におけるS極19に戻ることであり、一方、第1の磁石16におけるN極17から生じる磁力線は第1の磁性体11の一端側11aから第1の磁気検出部13を介して磁気検出素子27を下方から上方に向かって通過し、第2の磁性体20における第2の磁気検出部24、第2の磁性体20における一端側20aを介して第1の磁石16におけるS極21に戻るものである。そして、磁気検出素子27における出力端子29からの出力電圧は約4.3Vになるものである。すなわち、被検出部材33における半円部31が第1の磁石16の近傍に位置する状態においては磁気検出素子27に対し上方から下方に向かって磁力線が通過するのに対して、被検出部材33における半円

部 3 1 が第 2 の磁石 1 8 の近傍に位置する状態においては、磁気検出素子 2 7 に対し下方から上方に向かって磁力線が通過するものである。従って、被検出部材 3 3 の回転に伴い、図 3 に示すように、磁気検出素子 2 7 における出力端子 2 9 から回転角度に応じた出力信号が出力され、この出力信号を相手側コンピュータ（図示せず）等に入力して、被検出部材 3 3 の回転角度を検出するものである。

#### 【 0 0 3 3 】

ここで、被検出部材 3 3 が第 1 の磁石 1 6 および第 2 の磁石 1 8 の近傍を通過することにより、被検出部材 3 3 に電磁誘導による磁力が発生する場合を考えると、本発明の実施の形態 1 における非接触型位置センサにおいては、第 1 の磁性体 1 1 における第 1 の磁気検出部 1 3 と第 2 の磁性体 2 0 における第 2 の磁気検出部 2 4 の間に位置して磁気検出素子 2 7 を設けたため、第 1 の磁石 1 6 における N 極 1 7 から第 1 の磁性体 1 1、第 2 の磁石 1 8 における S 極 1 9、第 2 の磁石 1 8 における N 極 2 2 および第 2 の磁性体 2 0 を介して第 1 の磁石 1 6 における S 極 2 1 に戻る磁力線の流れが被検出部材 3 3 に作用する磁力線の流れと独立していることとなり、結果として、被検出部材 3 3 に第 1 の磁石 1 6 および第 2 の磁石 1 8 により電磁誘導により発生する磁化の影響を直接に磁気検出素子 2 7 が検出することがないから、被検出部材 3 3 の正方向および逆方向の回転により出力信号にヒステリシスが生じるということのない特性の向上した非接触型位置センサを提供できるという作用効果を有するものである。

#### 【 0 0 3 4 】

また、第 1 の磁性体 1 1 および第 2 の磁性体 2 0 をコ字形状としたため、第 1 の磁性体 1 1 における一端側 1 1 a と第 2 の磁性体 2 0 における一端側 2 0 a に固着された第 1 の磁石 1 6 と第 1 の磁性体 1 1 における他端側 1 1 b と第 2 の磁性体 2 0 における他端側 2 0 b に固着された第 2 の磁石 1 8 とが互いに略平行に向き合うため、半円部 3 1 と切欠部 3 2 とが 1 8 0 度異なる位置に設けられた被検出部材 3 3 における半円部 3 1 が最大に第 1 の磁石 1 6 に近づいたときには第 2 の磁石 1 8 側に被検出部材 3 3 の切欠部 3 2 が近づくことになり、これにより、第 2 の磁石 1 8 による磁力線が被検出部材 3 3 に通過しにくくなるから、磁気検出素子 2 7 に最大の磁力線が通過することとなり、結果として、磁気検出素子



27から出力される出力の感度が向上するという作用効果を有するものである。

【0035】

なお、本発明の実施の形態1における非接触型位置センサにおいては、第1の磁性体11および第2の磁性体20をコ字形状としたが、U字形状としても第1の磁石16と第2の磁石18とが互いに略平行に向き合うこととなり、同様の効果を有するものである。

【0036】

また、本発明の実施の形態1における非接触型位置センサにおいては、第1の磁石16を固着する一端側と第2の磁石18を固着する他端側との間を中間部12とし、中間部12の略中央に第1の磁気検出部13を設ける構成としたが、中間部12における一端側あるいは他端側に偏った位置に第1の磁気検出部を設けても同様の効果を有するものである。

【0037】

さらに、本発明の実施の形態1における非接触型位置センサにおいては、第1の磁性体11における第1の磁気検出部13に上方へ向かって突出する第1の凸部14を設けるとともに、第2の磁性体20における第2の磁気検出部24に下方へ向かって突出する第2の凸部25を設ける構成としたが、第1の磁気検出部13および第2の磁気検出部24を平面形状としても同様の効果を有するものである。

【0038】

(実施の形態2)

以下、本発明の実施の形態2における非接触型位置センサについて、図面を参照しながら説明する。

【0039】

図4は本発明の実施の形態2における非接触型位置センサの分解斜視図、図5は同非接触型位置センサの斜視図である。

【0040】

なお、図4、図5に示す本実施の形態2の非接触型位置センサは、基本的に本実施の形態1に示した非接触型位置センサと同じ構成であるので、同一構成部分

には同一番号を付与して詳細な説明を省略する。

【 0 0 4 1 】

本発明の実施の形態 2 における非接触型位置センサにおいては、第 1 の磁性体 1 1 における第 1 の磁気検出部 4 1 の上面と第 2 の磁性体 2 0 における第 2 の磁気検出部 4 2 の下面とにより磁気検出素子 2 7 を挟持したもので、この構成によれば第 1 の磁性体 1 1 における第 1 の磁気検出部 4 1 の上面と第 2 の磁性体 2 0 における第 2 の磁気検出部 4 2 の下面とにより磁気検出素子 2 7 を挟持したため、磁気検出素子 2 7 と第 1 の磁気検出部 4 1 および磁気検出素子 2 7 と第 2 の磁気検出部 4 2 とのクリアランスがなくなり、結果として、磁気検出素子 2 7 における出力端子 2 9 から出力される出力信号の感度が向上するという作用効果を有するものである。

【 0 0 4 2 】

また、本発明の実施の形態 2 における非接触型位置センサにおいては、第 1 の磁性体 1 1 における一端側 1 1 a、他端側 1 1 b、第 2 の磁性体 2 0 における一端側 2 0 a および他端側 2 0 b の内側面を弧形状にするとともに、第 1 の磁性体 1 1 における一端側 1 1 a、他端側 1 1 b、第 2 の磁性体 2 0 における一端側 2 0 a および他端側 2 0 b の内側面を被検出部材 3 3 の外周に沿わせたもので、この構成によれば、第 1 の磁性体 1 1 における一端側 1 1 a、他端側 1 1 b、第 2 の磁性体 2 0 における一端側 2 0 a および他端側 2 0 b の内側面を弧形状にするとともに、第 1 の磁性体 1 1 における一端側 1 1 a、他端側 1 1 b、第 2 の磁性体 2 0 における一端側 2 0 a および他端側 2 0 b の内側面を被検出部材 3 3 の外周に沿わせたため、第 1 の磁性体 1 1 と被検出部材 3 3 との間の空隙および第 2 の磁性体 2 0 と被検出部材 3 3 との間の空隙が少なくなり、結果として、磁力線が空気中を通過することによる損失がなくなるため、磁気検出素子 2 7 における出力端子 2 9 から出力される出力信号の感度が向上するという作用効果を有するものである。

【 0 0 4 3 】

(実施の形態 3)

以下、本発明の実施の形態 3 における非接触型位置センサについて、図面を参

照しながら説明する。

【 0 0 4 4 】

図 6 は本発明の実施の形態 3 における非接触型位置センサの斜視図、図 7 は同非接触型位置センサに被検出部材を挿入した状態を示す斜視図である。

【 0 0 4 5 】

なお、図 6、図 7 に示す本発明の実施の形態 3 における非接触型位置センサは、基本的に本実施の形態 1 に示した非接触型位置センサと同じ構成であるので、同一構成部分には同一番号を付与して詳細な説明を省略する。

【 0 0 4 6 】

本発明の実施の形態 3 における非接触型位置センサにおいては、前記第 1 の磁性体 5 1 および第 2 の磁性体 5 2 を段差形状とし、互いに略平行に設けた第 1 の磁石 1 6 および第 2 の磁石 1 8 が互いに対向しないように異なる平面上に設ける構成としたもので、この構成によれば、第 1 の磁性体 5 1 および第 2 の磁性体 5 2 を段差形状とし、互いに略平行に設けた第 1 の磁石 1 6 および第 2 の磁石 1 8 が互いに対向しないように異なる平面上に設けたため、第 1 の磁性体 5 1 および第 2 の磁性体 5 2 を介さずに第 1 の磁石 1 6 と第 2 の磁石 1 8 との間の空気中を直接に磁力線が通過してしまうということがなくなり、結果として、磁気検出素子 2 7 を通過する磁力線が増加するから、磁気検出素子 2 7 から出力される出力信号の感度が向上するという作用効果を有するものである。

【 0 0 4 7 】

(実施の形態 4)

以下、本発明の実施の形態 4 における非接触型位置センサについて、図面を参照しながら説明する。

【 0 0 4 8 】

図 8 は本発明の実施の形態 4 における非接触型位置センサの斜視図である。

【 0 0 4 9 】

なお、図 8 に示す本発明の実施の形態 4 における非接触型位置センサは、基本的に本実施の形態 1 に示した非接触型位置センサと同じ構成であるので、同一構成部分には同一番号を付与して詳細な説明を省略する。

## 【 0 0 5 0 】

本発明の実施の形態 4 における非接触型位置センサにおいては、第 1 の磁性体 1 1 における他端側 1 1 b に第 1 の磁石支持部材 6 1 を設けるとともに、第 2 の磁性体 2 0 における一端側 2 0 a に第 2 の磁石支持部材 6 2 を設け、第 1 の磁性体 1 1 における第 1 の磁石支持部材 6 1 と第 2 の磁性体 2 0 における他端側 2 0 b で第 2 の磁石 1 8 を挟持するとともに、第 2 の磁性体 2 0 における第 2 の磁石支持部材 6 2 と第 1 の磁性体 1 1 における一端側 1 1 a で第 1 の磁石 1 6 を挟持し、互いに平行に設けた第 1 の磁石 1 6 および第 2 の磁石 1 8 が互いに対向しないように異なる平面上に設け、さらに第 1 の磁性体 1 1 における第 1 の磁気検出部 1 3 に上方に向かって突出する第 1 の凸部 1 4 を設けるとともに、第 2 の磁性体 2 0 における第 2 の磁気検出部 2 4 に下方へ向かって突出する第 2 の凸部 2 5 を設けたもので、この構成によれば、第 1 の磁性体 1 1 に第 1 の磁石支持部材 6 1 を設けるとともに、第 2 の磁性体 2 0 に第 2 の磁石支持部材 6 2 を設け、互いに略平行に設けた第 1 の磁石 1 6 および第 2 の磁石 1 8 が互いに対向しないように異なる平面上に設ける構成としたため、第 1 の磁性体 1 1 および第 2 の磁性体 2 0 を介さずに第 1 の磁石 1 6 と第 2 の磁石 1 8 との間の空気中を直接に磁力線が通過してしまうということがなくなるとともに、第 1 の磁性体 1 1 における第 1 の磁気検出部 1 3 に上方に向かって突出する第 1 の凸部 1 4 を設けるとともに、第 2 の磁性体 2 0 における第 2 の磁気検出部 2 4 に下方へ向かって突出する第 2 の凸部 2 5 を設けたため、第 1 の凸部 1 4 および第 2 の凸部 2 5 に第 1 の磁石 1 6 および第 2 の磁石 1 8 により発生する磁力線が集中することとなり、結果として、磁気検出素子 2 7 を通過する磁力線が増加するから、磁気検出素子 2 7 における出力端子 2 9 から出力される出力の感度が向上するという作用効果を有するものである。

## 【 0 0 5 1 】

## 【発明の効果】

以上のように本発明の非接触型位置センサは、中間部の上面に第 1 の磁気検出部を設けた第 1 の磁性体と、この第 1 の磁性体における一端側の上面に N 極を固着した第 1 の磁石と、前記第 1 の磁性体における他端側の上面に S 極を前記第 1

の磁石と対向するように固着した第 2 の磁石と、一端側の下面に前記第 1 の磁石における S 極を固着するとともに他端側の下面に前記第 2 の磁石における N 極を固着しかつ中間部の下面に前記第 1 の磁性体における第 1 の磁気検出部と対向するように第 2 の磁気検出部を設けた第 2 の磁性体とを備え、前記第 1 の磁性体における第 1 の磁気検出部と第 2 の磁性体における第 2 の磁気検出部との間に位置して磁気検出素子を設けたもので、この構成によれば、第 1 の磁性体における第 1 の磁気検出部と第 2 の磁性体における第 2 の磁気検出部の間に位置して磁気検出素子を設けたため、第 1 の磁石における N 極から第 1 の磁性体、第 2 の磁石における S 極、第 2 の磁石における N 極および第 2 の磁性体を介して第 1 の磁石における S 極に戻る磁力線の流れが被検出部材に作用する磁力線の流れと独立していることとなり、結果として、被検出部材に第 1 の磁石および第 2 の磁石により電磁誘導により発生する磁化の影響を直接に磁気検出素子が検出することがないから、被検出部材の正方向および逆方向の回転により出力信号にヒステリシスが生じるということのない特性の向上した非接触型位置センサを提供することができるといふ効果を奏するものである。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明の実施の形態 1 における非接触型位置センサに被検出部材を挿通した状態を示す斜視図

##### 【図 2】

同非接触型位置センサの動作状態を示す図

##### 【図 3】

被検出部材の回転角度と出力電圧の関係を示す特性図

##### 【図 4】

本発明の実施の形態 2 における非接触型位置センサの分解斜視図

##### 【図 5】

同非接触型位置センサの斜視図

##### 【図 6】

本発明の実施の形態 3 における非接触型位置センサの斜視図

【図 7】

本発明の実施の形態 3 における非接触型位置センサに被検出部材が挿通された状態を示す斜視図

【図 8】

本発明の実施の形態 4 における非接触型位置センサの斜視図

【図 9】

従来の非接触型位置センサの分解斜視図

【図 1 0】

同側断面図

【図 1 1】

同要部である磁気検出素子に対向する位置に被検出部材のシャッターが挿入されて動作する状態を示す模式図

【符号の説明】

- 1 1, 5 1 第 1 の磁性体
- 1 1 a, 2 0 a 一端側
- 1 1 b, 2 0 b 他端側
- 1 2, 2 3 中間部
- 1 3, 4 1 第 1 の磁気検出部
- 1 4 第 1 の凸部
- 1 5, 2 6 間隙
- 1 6 第 1 の磁石
- 1 7, 2 2 N 極
- 1 8 第 2 の磁石
- 1 9, 2 1 S 極
- 2 0, 5 2 第 2 の磁性体
- 2 4, 4 2 第 2 の磁気検出部
- 2 5 第 2 の凸部
- 2 7 磁気検出素子
- 3 3 被検出部材

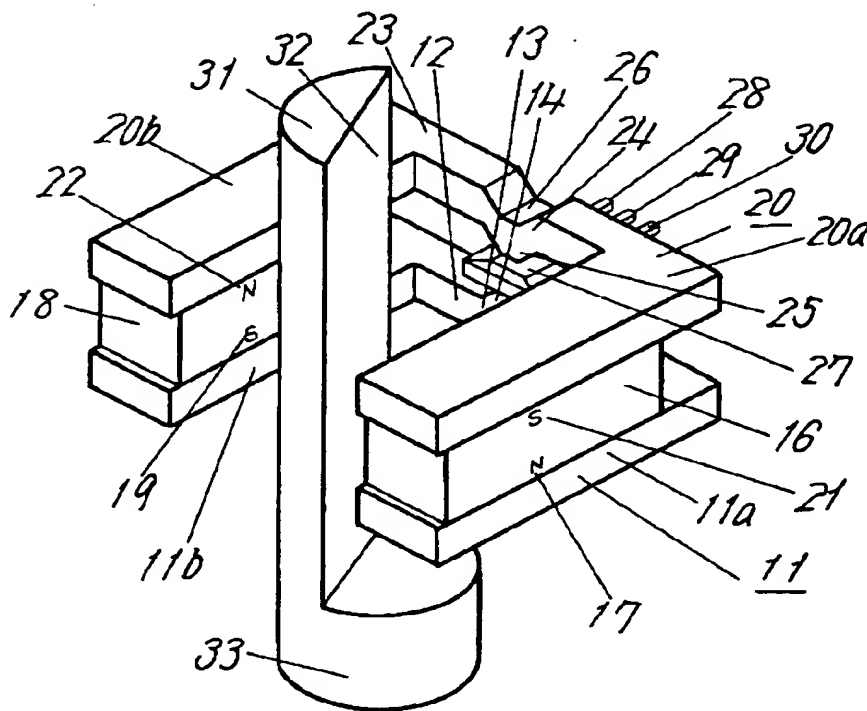
特 2 0 0 0 - 2 7 9 6 6 9

6 1 , 6 2 磁石支持部材

【書類名】 図面

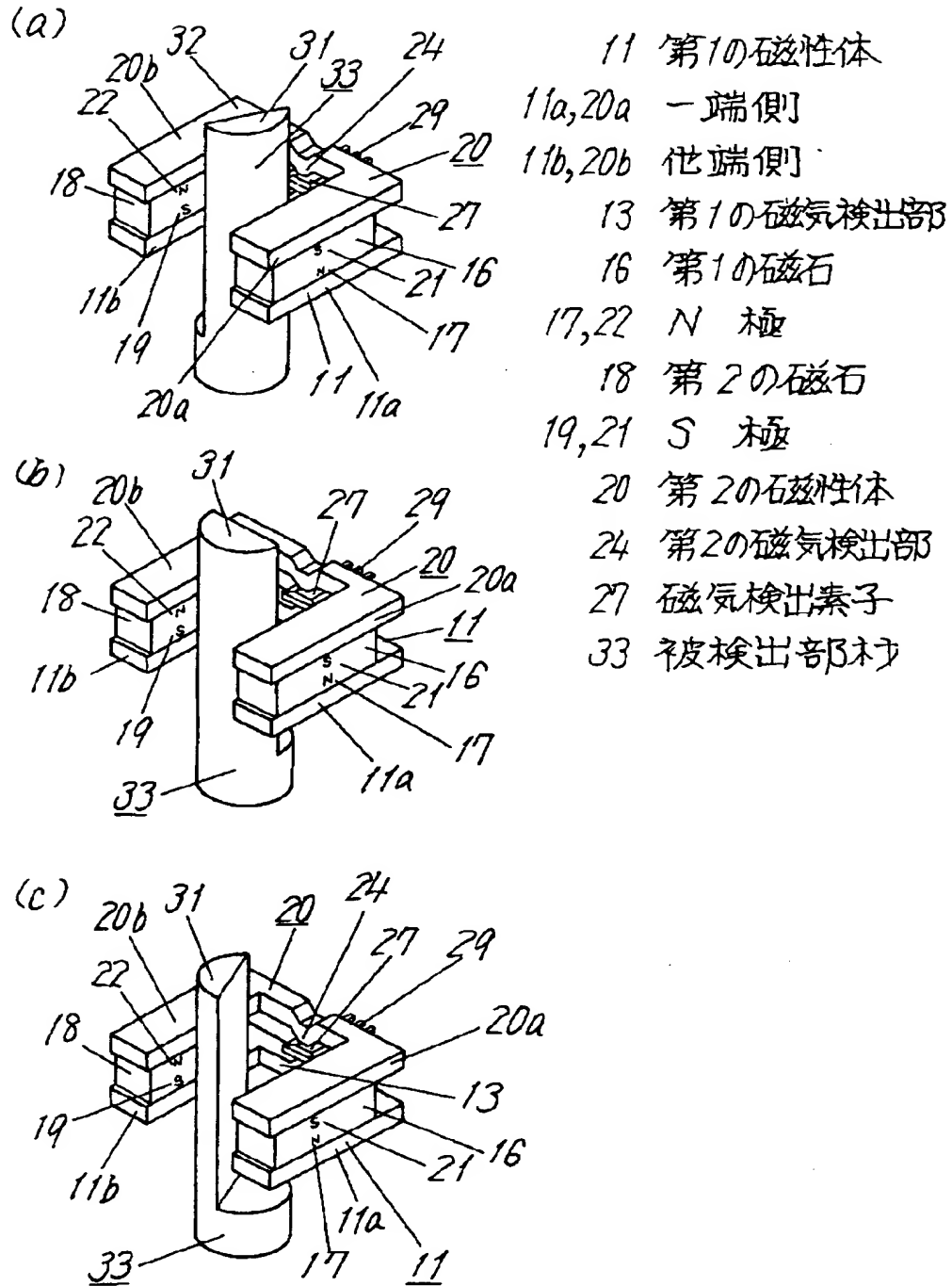
【図 1】

- |              |             |
|--------------|-------------|
| 11 第1の磁性体    | 18 第2の磁石    |
| 11a, 20a 一端側 | 19, 21 S 極  |
| 11b, 20b 他端側 | 20 第2の磁性体   |
| 12, 23 中間部   | 24 第2の磁気検出部 |
| 13 第1の磁気検出部  | 25 第2の凸部    |
| 14 第1の凸部     | 26 間 隙      |
| 16 第1の磁石     | 27 磁気検出素子   |
| 17, 22 N 極   | 33 被検出部材    |

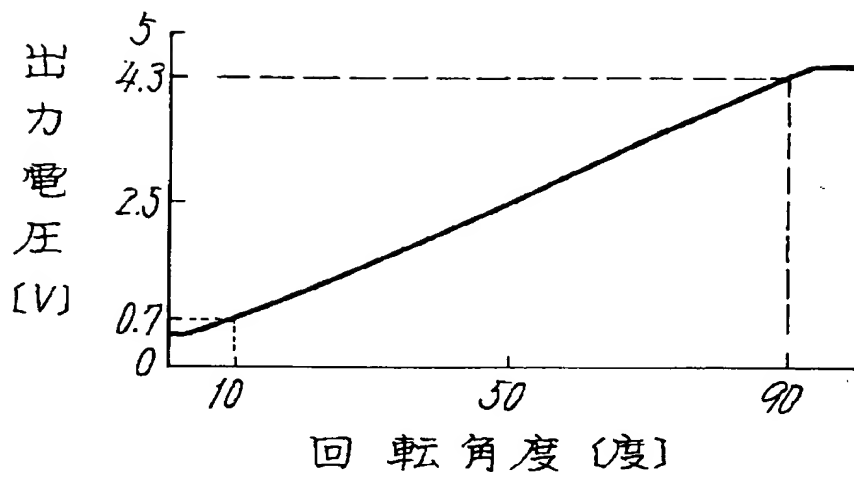




【図 2】

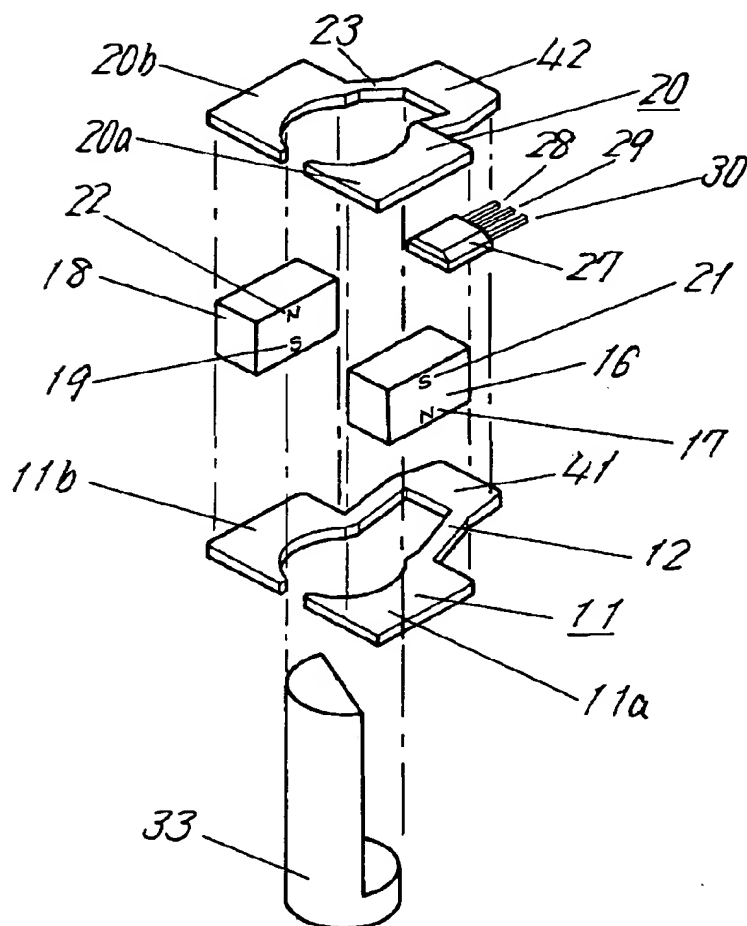


【図3】



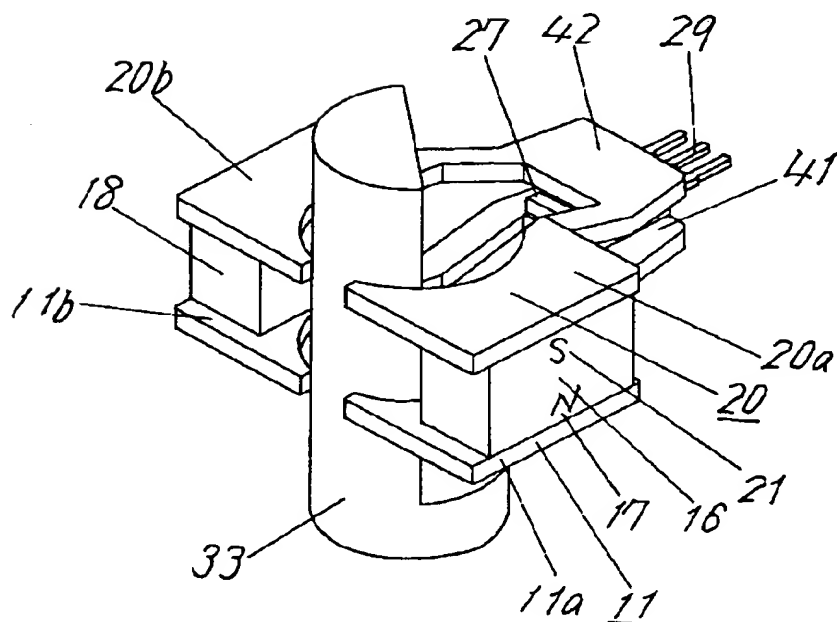
【図4】

- |              |             |
|--------------|-------------|
| 11 第1の磁性体    | 18 第2の磁石    |
| 11a, 20a 一端側 | 19, 21 S 極  |
| 11b, 20b 他端側 | 33 被検出部材    |
| 12, 23 中間部   | 41 第1の磁気検出部 |
| 16 第1の磁石     | 42 第2の磁気検出部 |
| 17, 22 N 極   |             |



【図 5】

- 11 第 1 の磁性体
- 11a, 20a 一端側
- 11b, 20b 他端側
- 16 第 1 の磁石
- 17 N 極
- 18 第 2 の磁石
- 20 第 2 の磁性体
- 21 S 極
- 27 磁気検出素子
- 33 被検出部材
- 41 第 1 の磁気検出部
- 42 第 2 の磁気検出部



【図 6】

11a, 20a 一端側

11b, 20b 他端側

16 第 1 の磁石

17, 22 N 極

18 第 2 の磁石

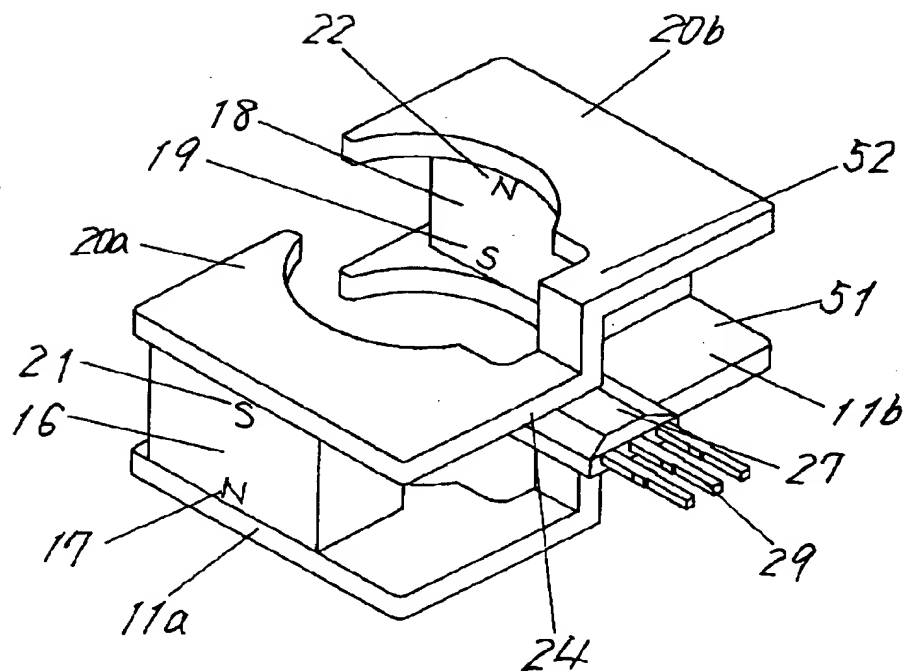
19, 21 S 極

24 第 2 の磁気検出部

27 磁気検出素子

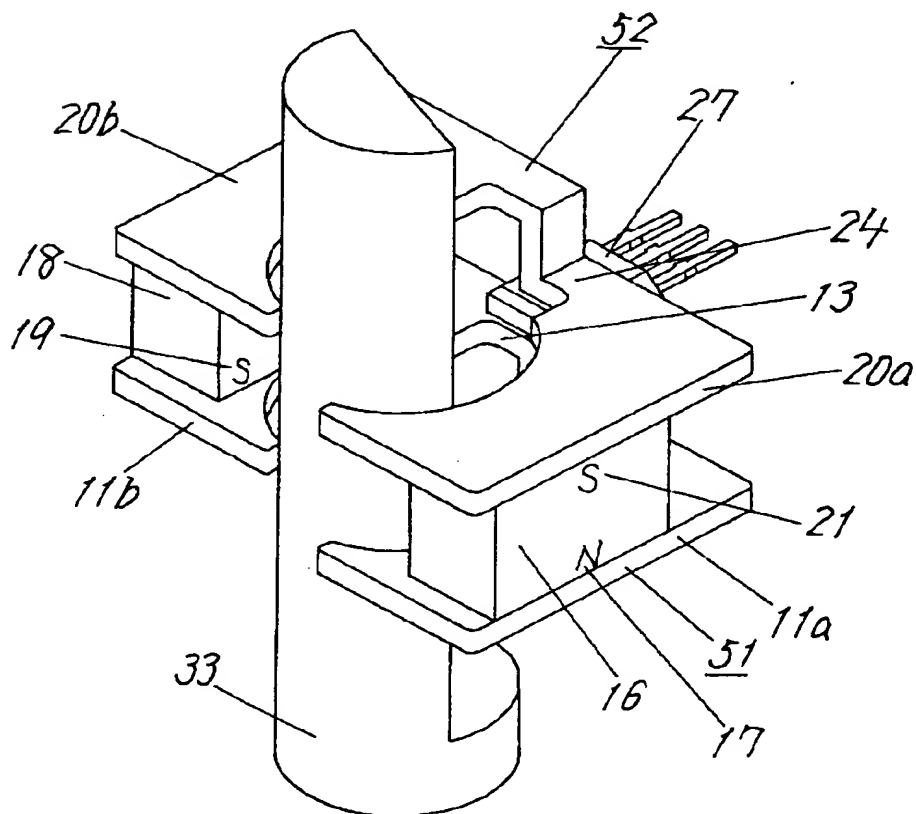
51 第 1 の磁性体

52 第 2 の磁性体



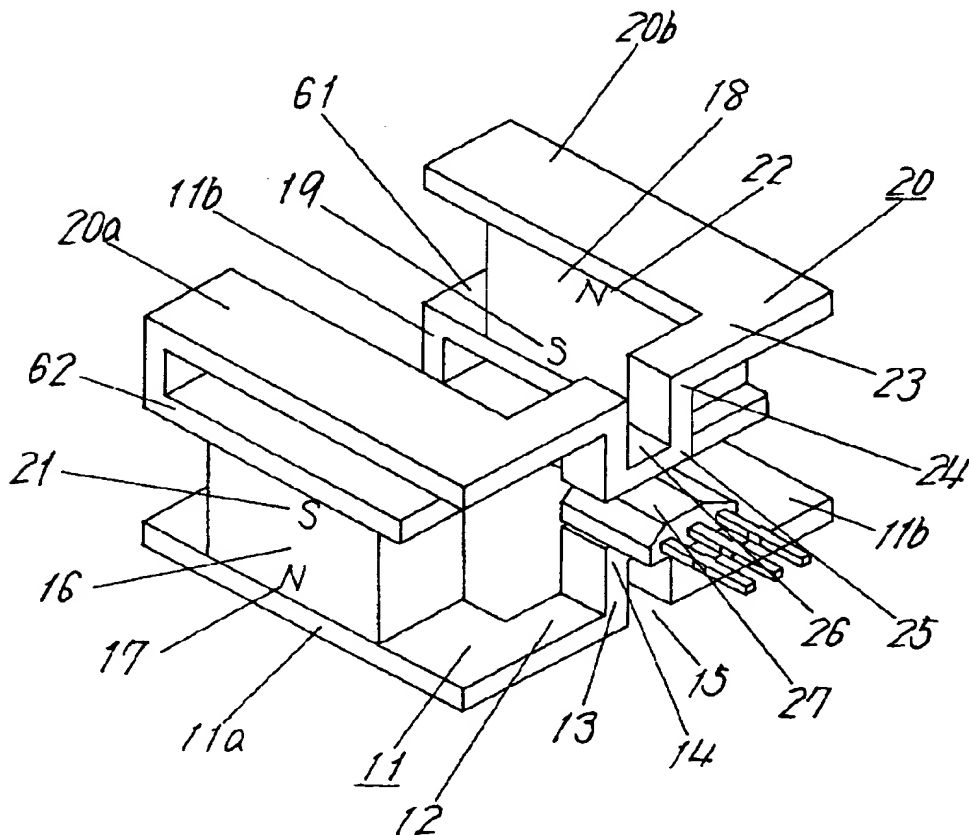
【図 7】

- |          |                |        |            |
|----------|----------------|--------|------------|
| 11a, 20a | 一端側            | 19, 21 | S 極        |
| 11b, 20b | 他端側            | 24     | 第 2 の磁気検出部 |
| 13       | 第 1 の<br>磁気検出部 | 27     | 磁気検出素子     |
| 16       | 第 1 の磁石        | 33     | 被検出部材      |
| 17       | N 極            | 51     | 第 1 の磁性体   |
| 18       | 第 2 の磁石        | 52     | 第 2 の磁性体   |

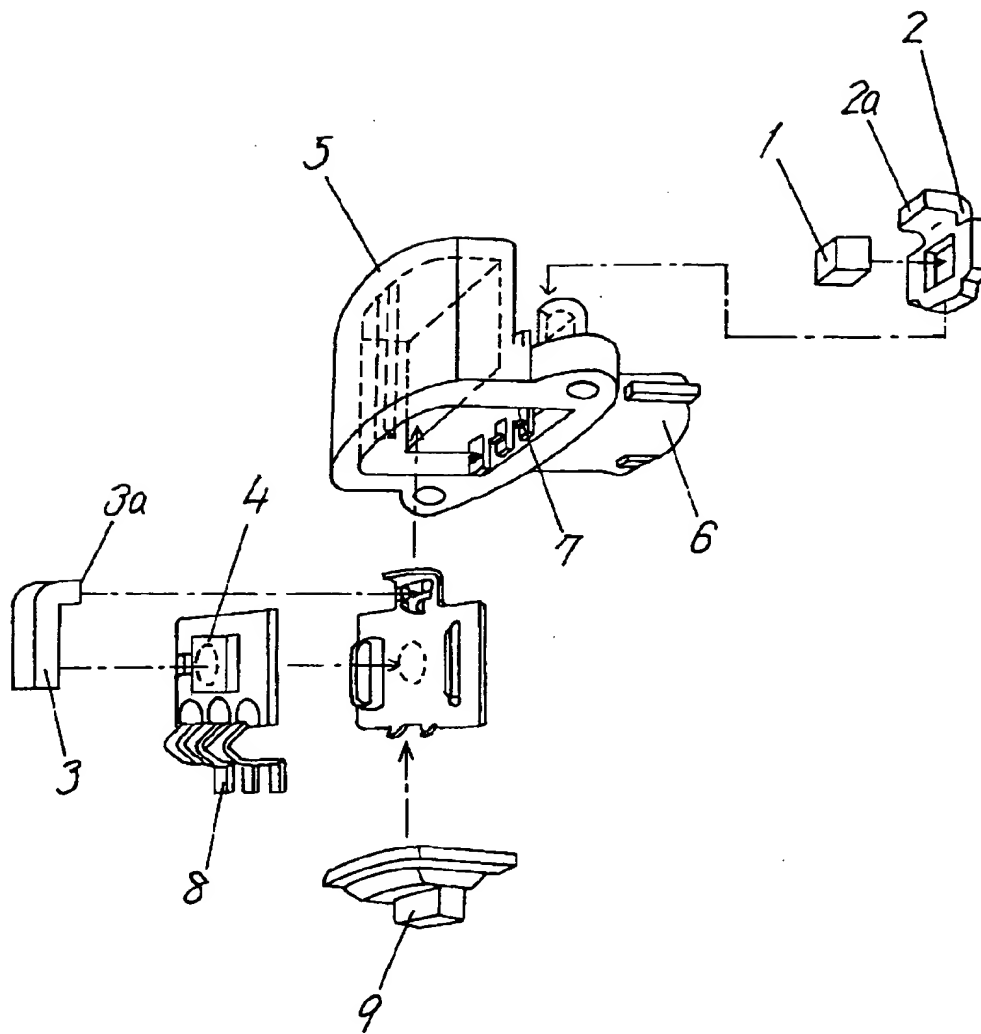


【図 8】

- |              |               |
|--------------|---------------|
| 11 第1の磁性体    | 18 第2の磁石      |
| 11a, 20a 一端側 | 19, 21 S 極    |
| 11b, 20b 他端側 | 20 第2の磁性体     |
| 12, 23 中間部   | 24 第2の磁気検出部   |
| 13 第1の磁気検出部  | 25 第2の凸部      |
| 14 第1の凸部     | 15, 26 間 隙    |
| 16 第1の磁石     | 27 磁気検出素子     |
| 17, 22 N 極   | 61, 62 磁石支持部材 |

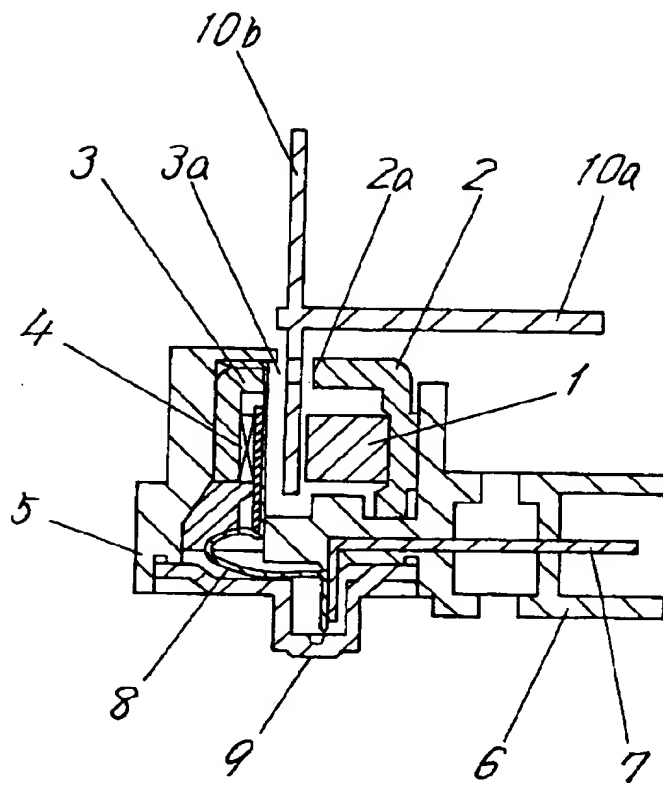


【図9】



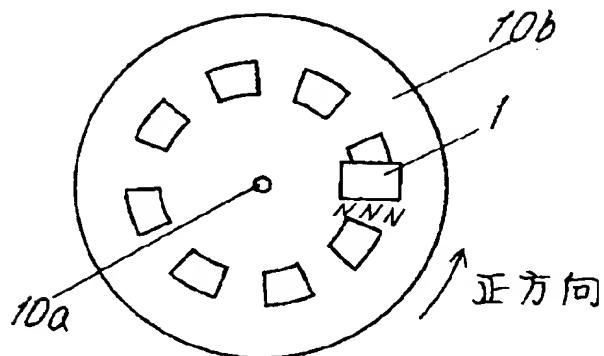


【図 1 0】

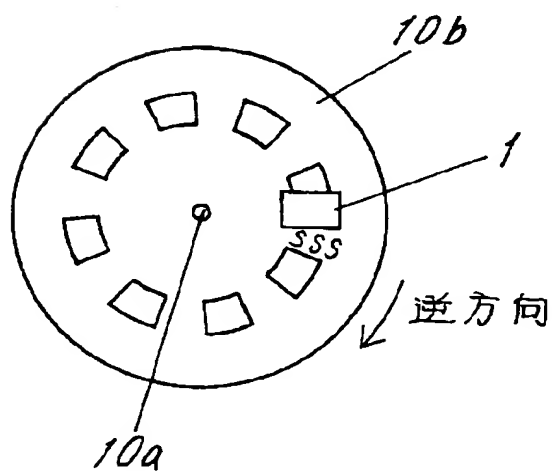


【図 1 1】

(a)



(b)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 相手側回動軸の正方向および逆方向の回転により出力信号にヒステリシスが生じるということのない特性の向上した非接触型位置センサを提供することを目的とする。

【解決手段】 第1の磁性体11における第1の磁気検出部13と第2の磁性体20における第2の磁気検出部24との間に位置して磁気検出素子27を設け、第1の磁石16におけるN極17から第1の磁性体11、第2の磁石18におけるS極19、第2の磁石18におけるN極22および第2の磁性体20を介して第1の磁石16に戻る磁力線の流れが被検出部材33に作用する磁力線と独立することとなり、被検出部材33の正方向および逆方向の回転により出力信号にヒステリシスが生じることのない構成とした。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 5 8 2 1 ]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地  
氏 名 松下電器産業株式会社